



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT

EIDGENÖSSISCHES AMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Klassierung:

Int. Cl.:

Gesuchsnummer:

Anmeldungsdatum:

Priorität:

Patent erteilt:

Patentschrift veröffentlicht:



H 02 h 7/04

H 01 f 31/12

16859/65

6. Dezember 1965, 18 Uhr

Deutschland, 20. April 1965

(S 96637 VIII b/21 d<sup>3</sup>)

31. Juli 1967

29. Dezember 1967

s

## HAUPTPATENT

Siemens Aktiengesellschaft, Berlin und München (Deutschland)

## Schaltungsanordnung zur Dämpfung von Kippschwingungen bei Spannungswandlern in Drehstromnetzen

Dr. Ing. Rudolf Peiser, Berlin, und Dipl.-Ing. Friedrich Geise, Erlangen (Deutschland), sind als Erfinder genannt worden

1

Die Erfindung beschäftigt sich mit einer Schaltungsanordnung zur Dämpfung von Kippschwingungen bei in Drehstromnetzen mit isoliertem Sternpunkt benutzten und einpolig geerdeten, einphasigen, induktiven Spannungswandlern.

In Drehstromnetzen mit isoliertem Sternpunkt und geringer Ausdehnung, d. h. geringer Kapazität gegen Erde, in denen einpolig geerdete, induktive Spannungswandler benutzt werden, können durch das Zusammenwirken der nichtlinearen Wandlerimpedanzen und der Erdkapazitäten stationäre Kippschwingungen auftreten. Diese Kippschwingungen können durch Schaltheilungen, wie z. B. das Zuschalten einer Sammelschiene oder eines Spannungswandlersatzes oder durch einpolige Erdschlußwischer, angeregt werden. Die Spannungswandler arbeiten dann infolge von Spannungserhöhungen weit in der Sättigung, woraus Fehlmessungen und bei längerer Beanspruchung thermische Zerstörung der Spannungswandler resultieren.

Zur Unterdrückung der Kippschwingungen ist eine Schaltungsanordnung vorgesehen, die gemäß der Erfindung dadurch gekennzeichnet ist, daß in Reihe mit im offenen Dreieck geschalteten Hilfswicklungen der induktiven Spannungswandler ein Widerstand liegt, der bei Kippschwingungen und bei Betätigung von Kontakten dreier Relais über die Hilfswicklungen wirksam wird, und daß von den Relais je eines in Reihe mit einer weiteren Wicklung je eines der einphasigen Spannungswandler angeordnet ist.

Die Kontakte der drei Relais können sämtliche im Stromkreis der Hilfswicklungen der induktiven Spannungswandler in Reihe mit dem Widerstand liegen; es ist jedoch auch möglich, die Kontakte zweier Relais in Reihe mit dem dritten Relais zu schalten und nur den Kontakt des dritten Relais in Reihe mit dem im Stromkreis der Hilfswicklungen liegenden Widerstand anzuordnen. Dieses letztere Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung ist insofern vorteilhaft, als hierbei nur der Kontakt des dritten Relais für

2

den entsprechend hohen, über den Widerstand fließenden Strom belastbar zu sein braucht, während die Kontakte der beiden anderen Relais lediglich den Ansprechstrom für das dritte Relais auszuhalten brauchen. Infolgedessen muß bei dieser Ausbildung der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung nur das dritte Relais als Schütz ausgeführt werden.

Im folgenden soll die Erfindung an Hand der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert werden.

In der Fig. 1 ist an das aus den Leitern R, S und T bestehende Drehstromnetz mit isoliertem Sternpunkt jeweils ein Spannungswandler WR, WS und WT angeschlossen. Die Spannungswandler besitzen die im Stern geschalteten und geerdeten Primärwicklungen  $w_{r1}$ ,  $w_{s1}$  und  $w_{t1}$  sowie die ebenfalls im Stern geschalteten Sekundärwicklungen  $w_{r2}$ ,  $w_{s2}$  und  $w_{t2}$ , die mit den üblichen Einrichtungen M zur Messung und Zählung sowie zum Schutz verbunden sind. Außerdem sind an diese Sekundärwicklungen  $w_{r2}$ ,  $w_{s2}$  und  $w_{t2}$  die Relais RR, RS, RT angeschlossen. Jeder der drei Spannungswandler WR, WS und WT besitzt eine Hilfswicklung  $w_{r3}$ ,  $w_{s3}$  und  $w_{t3}$ ; die Hilfswicklungen sind im offenen Dreieck geschaltet und liegen über die hintereinandergeschalteten Arbeitskontakte rr, rs und rt der Relais RR, RS und RT mit dem Widerstand R in Reihe.

Im normalen Betriebsfall des Drehstromnetzes R, S, T sind die an die Sekundärwicklungen  $w_{r2}$ ,  $w_{s2}$  und  $w_{t2}$  angeschlossenen Relais RR, RS und RT erregt und ihre im Stromkreis der im offenen Dreieck geschalteten Hilfswicklungen  $w_{r3}$ ,  $w_{s3}$  und  $w_{t3}$  liegenden Arbeitskontakte rr, rs und rt geschlossen. Dadurch ist zwar der Widerstand R an den im offenen Dreieck geschalteten Hilfswicklungen  $w_{r3}$ ,  $w_{s3}$  und  $w_{t3}$  angeschlossen, jedoch unwirksam, da an der offenen Dreieckschaltung im normalen Betriebsfall keine Spannung auftritt.

Treten dagegen Kippschwingungen auf, dann entsteht an den im offenen Dreieck geschalteten Hilfswicklungen  $w_{r3}$ ,  $w_{s3}$  und  $w_{t3}$  der induktiven Spannungs-

wandler WR, WS und WT eine Spannung U, die einen über den Widerstand R fließenden, die Dämpfung der Kippschwingungen bewirkenden Strom verursacht, da die Relais RR, RS und RT erregt und damit ihre Arbeitskontakte rr, rs und rt geschlossen sind.

Wie in der Beschreibungseinleitung ausgeführt wurde, muß Vorsorge getroffen werden, daß der im Stromkreis der Hilfswicklungen liegende Widerstand R bei auftretenden Erdschlüssen zur Vermeidung von thermischer Zerstörung der Spannungswandler abgeschaltet ist. Dies wird bei der beschriebenen Schaltungsanordnung dadurch erreicht, daß infolge eines bei einem Erdschluß erfolgenden Zusammenbruchs mindestens einer der an den Sekundärwicklungen  $wr_2$ ,  $ws_2$  und  $wt_2$  vorhandenen Spannungen zumindest eines der drei Relais RR, RS oder RT aberregt ist, wodurch einer der drei mit dem Widerstand R in Reihe liegenden Arbeitskontakte rr, rs oder rt geöffnet ist; der Stromkreis über die Hilfswicklungen  $wr_3$ ,  $ws_3$  und  $wt_3$  ist dann unterbrochen und der Widerstand R unwirksam.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung ist in der Fig. 2 dargestellt, in der Schaltungsteile, die mit denen des in der Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiels übereinstimmen, mit gleichen Bezugszeichen versehen worden sind. Auch in diesem Ausführungsbeispiel sind die drei Relais RR, RS und RT an die Sekundärwicklungen  $wr_2$ ,  $ws_2$  und  $wt_2$  der induktiven Spannungswandler WR, WS und WT angeschlossen. Die Kontakte rr, rs und rt der drei Relais RR, RS und RT sind in diesem Ausführungsbeispiel jedoch nicht sämtlich im Stromkreis der im offenen Dreieck geschalteten Hilfswicklungen  $wr_3$ ,  $ws_3$  und  $wt_3$  angeordnet, sondern es liegen beispielsweise die Arbeitskontakte rr und rs der Relais RR und RS in Reihe mit dem Relais RT. Dies ist insofern vorteilhaft, als bei Kippschwingungen der kräftige Strom durch den Widerstand R nur über den Kontakt rt des Relais RT fließt, während die Kontakte rr und rs lediglich von dem

relativ schwachen Strom durch das Relais RT belastet sind. Daher braucht nur der Kontakt rt des Relais RT mit einem hohen Strom belastbar zu sein, so daß lediglich das Relais RT als Schütz ausgeführt sein muß, die beiden übrigen Relais RR und RS dagegen als normale Relais ausgebildet sein können.

Da die Funktionsweise der in diesem Ausführungsbeispiel dargestellten erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung mit der des in der Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiels übereinstimmt, soll an dieser Stelle, um Wiederholungen zu vermeiden, nur auf die vorhergehenden Abschnitte der Beschreibung verwiesen werden.

#### PATENTANSPRUCH

Schaltungsanordnung zur Dämpfung von Kippschwingungen bei in Drehstromnetzen mit isoliertem Sternpunkt benutzten und einpolig geerdeten, einphasigen, induktiven Spannungswandlern, dadurch gekennzeichnet, daß in Reihe mit im offenen Dreieck geschalteten Hilfswicklungen der induktiven Spannungswandler ein Widerstand liegt, der bei Kippschwingungen und bei Betätigung von Kontakten dreier Relais über die Hilfswicklungen wirksam wird, und daß von den Relais je eines in Reihe mit einer weiteren Wicklung je eines der einphasigen Spannungswandler angeordnet ist.

#### UNTERANSPRÜCHE

1. Schaltungsanordnung nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontakte der Relais in Reihe mit dem Widerstand liegen.

2. Schaltungsanordnung nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontakte zweier Relais in Reihe mit dem dritten Relais geschaltet sind, dessen Kontakt in Reihe mit dem Widerstand liegt.

Siemens Aktiengesellschaft

Vertreterin: Albiswerk Zürich AG, Zürich

Fig. 1

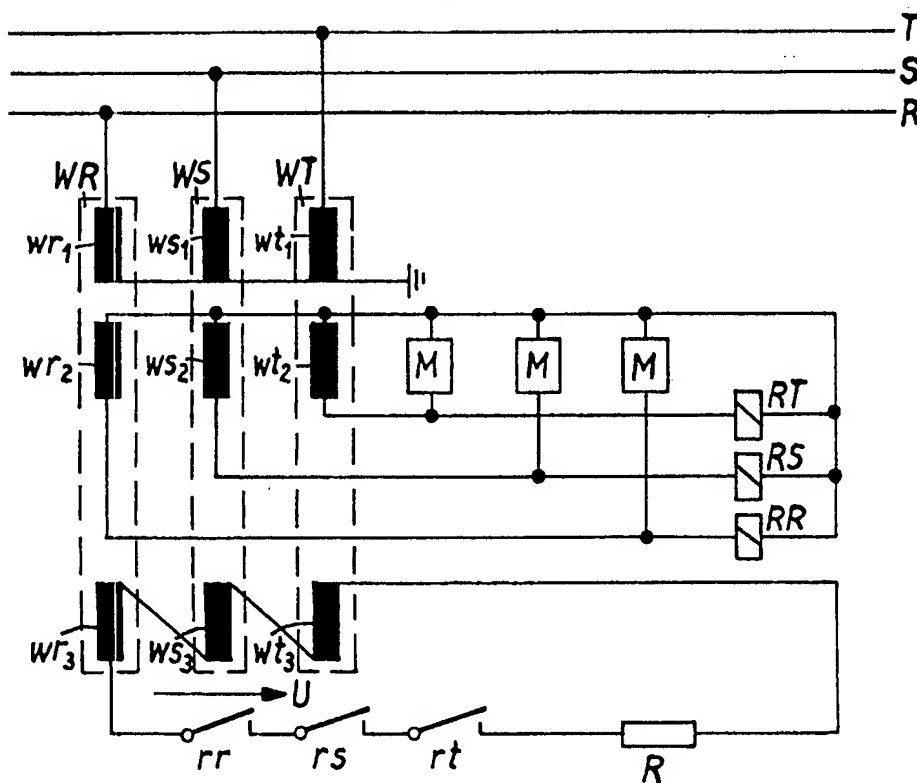


Fig. 2

